

RTU studiju kurss "Sensoru saskarnes un signālu apstrāde"

33000 Datorzinātnes, informācijas tehnoloģijas un enerģētikas fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	DE0673
Nosaukums	Sensoru saskarnes un signālu apstrāde
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācībspēks	Aivars Pumpurs - Docents (praktiskais)
Mācībspēks	Pēteris Apse-Apsītis - Doktors, Profesors, Konsultēt mācību priekšmeta izveidē un palīdzēt mācību priekšmeta pasniegšanā Ingars Steiks - Doktors, Asociētais profesors, Asistēt mācību priekšmeta pasniegšanā
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 9.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Studiju kursā ir apskatīti dažādi sensori, to mērīšanas darbības principi un elektriskie izejas signālu parametri, kā arī sensoru signālu interfeisu galvenie veidi. Tiek analizēti sensoru signālu apstrādes veidi un standarta rūpnieciskās saskarnes.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis ir sniegt zināšanas un attīstīt praktiskās iemaņas darbam ar rūpnieciskajā ražošanā biežāk lietotiem sensoriem un to saskarnes veidošanu ar vadības ierīcēm. Studiju kursa uzdevumi ir sniegt informāciju par rūpniecībā biežāk izmantoto sensoru veidiem, iepazīstināt studentus ar elektrisko signālu analogās un digitālās apstrādes pamatiem, pilnveidot studentu iemaņas sensoru interfeisu elektronisko shēmu izveidē.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Laboratorijas darbu sagatavošana un rezultātu izpēte. Sensoru interfeisu elektroniskās shēmas un programmnodrošinājuma izstrāde.
Literatūra	Obligātā. / Obligatory Kaķītis, Aivars. Sensori un mērīšanas sistēmas Jelgava : LLU, 2008 Nathan Ida. Sensors, Actuators, and Their Interfaces, A Multidisciplinary Introduction, SciTech Publishing, 2014 Papildu. / Additional Raņķis, Ivars., Industriālās elektronikas pamati / I. Raņķis, A. Žiravecka ; Rīgas Tehniskā universitāte. Industriālās elektronikas un elektrotehnikas institūts. Industriālās elektronikas un elektrotehnoloģiju katedra. Rīga : Rīgas Tehniskā universitāte, 2007., 212 lpp. : il. ; 25 cm. Zītaris, Uldis., Elektronikas pamati : mācību līdzeklis/ U.Zītaris ; RTU. Elektrotehnikas un elektronikas katedra. Rīga : Rīgas Tehniskā universitāte, 2007., 79 lpp. : il. Boby George, Joyanta Kumar Roy, V. Jagadeesh Kumar, Subhas Chandra Mukhopadhyay. Advanced Interfacing Techniques for Sensors: Measurement Circuits and Systems for Intelligent Sensors Springer, 2017 JACOB FRADEN. HANDBOOK OF MODERN SENSORS PHYSICS, DESIGNS and APPLICATIONS Advanced Monitors Corporation, San Diego, California
Nepieciešamās priekšzināšanas	Rūpnieciskās elektroniskās iekārtas. Industriālie sensori.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienes studijas		Nepilna laika neklātienes studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Ievads modernajās ražošanas sistēmās un sensoru pielietošanā.	2	0	0	2
Sensoru klasifikāciju sistēmas.	2	4	0	6
Sensoru elektriskās saskarnes tipi.	8	6	2	12
Temperatūras mērīšanas sensori.	4	6	2	8
Ķīmisko parametru sensori.	4	4	0	8
Elektrotehnisko parametru sensori.	6	4	2	10
Mehānisko parametru sensori.	6	4	0	8
Rūpnieciskā standarta sensoru saskarnes.	6	4	0	16
Sensoru signālu pastiprināšana un mērogošana.	4	12	2	16
Signālu analogā apstrāde un filtrēšana.	4	12	0	12
Signālu digitālā apstrāde un filtrēšana.	6	16	0	16

Sensoru signālu galvaniskā izolēšana.	4	8	2	16
Komunikāciju interfeisi sensoru signālu pārraidei.	8	16	0	20
Laboratorijas darbs Nr.1 Tuvinājuma (proximity) sensoru izpēte.	4	6	2	8
Laboratorijas darbs Nr.2 Bināro sensoru izejas parametru pētīšana.	4	6	2	6
Laboratorijas darbs Nr.3 Pretestības temperatūras sensora pieslēgšana un signāla apstrāde.	4	8	4	10
Laboratorijas darbs Nr.4 Induktīvā attāluma devēja izpēte un kalibrēšana.	4	4	2	6
Laboratorijas darbs Nr.5 Ultraskaņas līmeņa devēja kalibrēšana un signāla filtrēšana.	4	4	2	6
Laboratorijas darbs Nr.6 Inkrementējošā pozīciju sensora kalibrēšana.	4	6	2	6
Laboratorijas darbs Nr.7 Absolūtā pozīciju sensora pieslēgšana un kalibrēšana.	4	6	4	8
Laboratorijas darbs Nr.8 Elektrotehnisko parametru mērītāja devēja izpēte.	4	8	4	8
Kopā:	96	144	32	208

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Pārzina galvenos rūpnieciskos digitālo un analogo sensoru signālu pārraides standartus.	Mājas darbi, laboratorijas darbi, eksāmens. Vērtēšanas kritēriji: prot izvēlēties rūpnieciskos digitālo un analogo sensoru signālu pārraides risinājumus un zina to galvenos raksturlielumus.
Prot aprēķināt sensoru elektroniskās saskarnes galvenos parametrus.	Mājas darbi, laboratorijas darbi, eksāmens. Vērtēšanas kritēriji: laboratorijas darbu un mājas darbu sekmīga izpilde un aizstāvēšana, sekmīgi nokārtots eksāmens.
Spēj kalibrēt lineārus sensorus pēc diviem eksperimentāliem mērījumiem.	Mājas darbi, laboratorijas darbi. Vērtēšanas kritēriji: mājas darbu un laboratorijas darbu sekmīga izpilde un aizstāvēšana.
Spēj iegūt sensora pārvades funkciju pēc ražotāja datu tabulām. Spēj iegūt atbilstošu formulu vai interpolācijas pārviedojumus.	Mājas darbs. Vērtēšanas kritēriji: mājas darbu un sekmīga izpilde un aizstāvēšana.
Prot izvēlēties atbilstošu komunikāciju interfeisu dotā uzdevuma veikšanai. Prot iestafīt galvenos komunikāciju parametrus vairāku sensoru sistēmas optimālai darbībai	Laboratorijas darbs. Vērtēšanas kritēriji: laboratorijas darbu sekmīga izpilde un aizstāvēšana.
Spēj izveidot elektronisku shēmu sensora saskarnei ar mikrokontrolera iekārtu.	Mājas darbs. Vērtēšanas kritēriji: mājas darba ieskaite vai simulācijas programmas veiksmīga demonstrācija.
Spēj izvēlēties un pamatot dotajam uzdevumam atbilstošus sensorus un to interfeisus.	Eksāmens. Vērtēšanas kritēriji: sekmīgi nokārtots eksāmens.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Laboratorijas darbi	30
Mājas darbi	30
Eksāmens	40
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	9.0	64.0	0.0	32.0		*	